

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้
ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ความน่าจะเป็น*

DEVELOPMENT OF PROBLEM – SOLVING ABILITY IN MATHEMATICAL
FOR MATHAYOMSUKSA 4, USING INQUIRY BASED LEARNING
AND COOPERATIVE PROBLEM SOLVING
LEARNING PACKAGE PROBABILITY

สุประวีณ์ สังข์ทอง

Suprawee Sangthong

มนตรี วงษ์สะพาน

Montree Wongsaphan

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Maharakham University, Thailand

E-mail: s_suprawee@kkumail.com

บทคัดย่อ

บทความฉบับนี้ใช้รูปแบบของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ความน่าจะเป็น ให้คะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนผดุงนารี อำเภอเมืองจังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 18 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง หลังจากการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ลักษณะแบบทดสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 3 ชุด 2) แบบสังเกตพฤติกรรมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 10 แผนการเรียนรู้ โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ พบว่าในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนยังไม่คุ้นเคย

* Received 13 June 2020; Revised 15 July 2020; Accepted 10 August 2020



กับวิธีการสอนมีนักเรียนบางส่วนที่ยังขาดความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการทำกิจกรรม โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 62.04 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนเริ่มคุ้นเคยกับวิธีการสอนแต่ยังขาดความรอบ ความใส่ใจในการทำงาน โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 68.06 และในวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีความคุ้นเคยกับวิธีการสอนและมีความรอบคอบในการทำงานเพิ่มมากขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.47 ซึ่งนักเรียนกลุ่มเป้าหมายผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

คำสำคัญ: การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้, ชุมฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ, วิจัยเชิงปฏิบัติการ

Abstract

This research of the action research approach. The purpose of the study was to improve mathematical problem – solving skills of grade – 10 students using inquiry – based learning and cooperative problem – solving learning package so that the students gained a learning achievement mean score in the topic of probability of 70% of the total score. The sample group consisted of 18 grade – 10 students from classroom no. 4/2, semester 2/2020, Phadung Naree School, Muang district, Maha Sarakham; they were selected through purposive sampling using a mathematical problem – solving test as a sampling unit. The instruments used in the study included 1) 3 sets of a 4 – choice mathematical problem – solving test, 2) a mathematical problem – solving behavior observation form and 3) 10 lesson plans on probability. The collected data were analyzed using arithmetic mean, standard deviation, and percentage. Findings: After implementing inquiry – based learning and using the cooperative problem – solving learning package, in the first spiral, some of the students displayed a lack of basic knowledge required to perform learning activities; the mean score was 62.04%. In the second spiral, students were accustomed to the learning approach, however, they were imprudent and did not pay attention to the activities; the mean score was 68.06%. Lastly, in the third spiral, students were more accustomed to the learning approach and paid more attention to the activities; the mean score was 78.47% which passed the criteria set of 70% from the total score.

Keywords: Mathematical Problem Solving, Inquiry – Based Learning, Cooperative Problem Solving Learning Package, Action Research

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า อย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) เพราะนอกจากสาระการเรียนรู้ที่เป็นความรู้ทางคณิตศาสตร์แล้ว ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญสำหรับนักเรียนเช่นกัน เพราะความรู้ทางคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นของคู่กัน เมื่อมีความรู้แล้วจำเป็นต้องมีทักษะจึงจะสามารถนำความรู้นั้นไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ และทักษะและกระบวนการแก้ปัญหายังรวมทักษะอื่น ๆ ที่สำคัญเข้าไว้ด้วยกัน ดังนั้นผู้ที่มีทักษะและกระบวนการแก้ปัญหาก็มีความรู้ ประสบการณ์ ระบบการคิดและการตัดสินใจที่ดีพอ (อัมพร ม้าคอง, 2554) ซึ่งสอดคล้องกับ สิริพร ทิพย์คง ได้กล่าวไว้ว่า การแก้ปัญหานั้นเป็นหัวใจสำคัญของคณิตศาสตร์ นักเรียนต้องอาศัยทักษะการคิดคำนวณ หลักการ กฎ สูตรต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา โดยเฉพาะทักษะในการแก้ปัญหามีความสำคัญต่อชีวิตและสามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้ในการสอนนักเรียนให้รู้จักแก้ปัญหาได้นั้นจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล มีขั้นตอน มีระเบียบแบบแผน และรู้จักตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง (สิริพร ทิพย์คง, 2545)

การแก้ปัญหามathematics เป็นกระบวนการที่นักเรียนควรจะได้เรียนรู้ ผึกฝน และพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนมีแนวทางการคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้น และมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ตลอดชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551) การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการทางความคิดที่จะนำความรู้ ความสามารถทางคณิตศาสตร์มาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้โจทย์ปัญหาที่ผู้แก้โจทย์ปัญหามีอยู่ ไปใช้



ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สิ่งที่จะช่วยให้การแก้โจทย์มีระบบ ระเบียบ เป็นขั้นตอน และทำให้การแก้โจทย์ปัญหามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ แต่ผู้สอนก็สามารถจะยืดหยุ่นหรือปรับเปลี่ยนได้ ขั้นตอนเหล่านี้เข้าใจง่ายไม่ซับซ้อนหรือยุ่งยาก และสามารถใช่วิธีสอนหรือกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย รวมทั้งสื่อการสอนและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบก็ง่าย ๆ โดยทุกขั้นตอนในรูปแบบการสอนเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและมีอิสระในการคิดการแสดงออกและการปฏิบัติ เพื่อสร้างเสริมความคิดสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาต่าง ๆ และสร้างองค์ความรู้ใหม่ รวมทั้งให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มที่ โดยกิจกรรมการเรียนการสอน มี 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นการกล่าวหรืออ้างถึงความรู้ หรือทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ที่เดิมและที่สัมพันธ์กับเนื้อหาใหม่ที่กำลังจะเรียน เพื่อนำไปสู่เนื้อหาใหม่และเป็นการเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่ให้มีส่วนสนับสนุนซึ่งกันและกัน และเป็นการเตรียมความพร้อมของนักเรียนและนำเข้าสู่บทเรียนโดยนำเรื่องที่สนใจเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เรียนมาแล้วเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถาม เพื่อนำเข้าสู่เนื้อหาใหม่ที่จะเรียนต่อไป โดยครูอาจจะใช้เกม นิทาน ปัญหา สถานการณ์ การคิดในใจ และกิจกรรมอื่น ๆ พร้อมทั้งใช้สื่อการสอนหรือวัสดุอุปกรณ์แสดงประกอบ 2) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ เป็นขั้นที่ครูนำเสนอบทเรียนใหม่หรือเนื้อหาใหม่ ซึ่งควรแบ่งออกเป็นตอน ๆ เพื่อให้เข้าใจง่าย ขั้นตอนนี้มีความสำคัญมากและมักจะต้องใช้เวลามากกว่าขั้นอื่น ๆ เพื่อให้เป็นขั้นที่ทำให้เกิดแนวคิดมโนคติ ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ อาจใช้สื่อการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ใหม่ให้เกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ 3) ขั้นสรุป ขั้นสรุปนี้มีทั้งสรุปความเข้าใจ สรุปวิธีทำ และสรุปวิธีแก้ปัญหา เพื่อต้องการให้ผู้เรียนช่วยกันสรุปมโนคติ หลักการ วิธีแก้ปัญหาและประโยคสัญลักษณ์ การคิดคำนวณ วิธีลัด ข้อควรสังเกต สูตรและกฎ 4) ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นฝึกความรู้และความเข้าใจให้เกิดเป็นทักษะ การคิดคำนวณ ทักษะการแก้ปัญหาและเกิดความคงทนในการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน รวมทั้งนำไปใช้ในการเรียนวิชาอื่น ๆ ด้วย โดยให้ผู้เรียนฝึกทำแบบฝึกหัดจาก แผนภูมิ บัตรงาน หนังสือเรียนและแบบฝึกหัดเสริมทักษะ ซึ่งกิจกรรมที่จัดขึ้นควรจะมีทั้งกิจกรรมรายบุคคลและแบบที่ทำร่วมกัน 5) ขั้นนำความรู้ไปใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้น นอกจากควรจะสอนให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นแล้ว ครูยังต้องช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างแท้จริงด้วย 6) ขั้นประเมินผล เป็นขั้นสุดท้ายของกระบวนการสอน มีจุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจตรวจสอบผลการเรียนรู้ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของบทเรียนหรือไม่อย่างไร โดยครูจะทำการประเมินตามสภาพความเป็นจริงที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรม

การเรียนรู้ตลอดเวลา ครูอาจใช้วิธีวัดผลต่าง ๆ เช่น สังเกตการตอบคำถามหรือการถามคำถามทุกขั้นตอนการสอน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

จากความสำคัญดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การแก้โจทย์ปัญหาเป็นจุดประสงค์หลักของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาเป็นทักษะกระบวนการที่เป็นหัวใจของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 1991) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นหาความรู้ด้วยวิธีต่าง ๆ และเป็นตัวกระตุ้นต่อไปในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา และการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการจากแหล่งวิทยาการต่าง ๆ ที่หลากหลาย เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนในด้านทักษะการเรียนรู้มากกว่าความรู้ที่นักเรียนจะได้มา ครูเป็นเพียงผู้สนับสนุน ซึ่งมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ที่ผู้วิจัยใช้ในการจัดการเรียนรู้มีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม 2) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ 3) ขั้นสรุป 4) ขั้นฝึกทักษะ 5) ขั้นนำความรู้ไปใช้ 6) ขั้นประเมินผล และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ความน่าจะเป็น ให้มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยปฏิบัติการ (Action Research) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการและขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการตามขั้นตอนขององอาจ นัยพัฒน์ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมการวิจัย 4 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Planning) การปฏิบัติการ (Action) การสังเกต (Observation) และการสะท้อนกลับ (Reflection) (องอาจ นัยพัฒน์, 2548) โดยดำเนินการทั้งสิ้น 3 วงจรปฏิบัติการ แบ่งได้ดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 – 4

วงจรปฏิบัติการที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 – 7

วงจรปฏิบัติการที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 – 10



ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนจะใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ 1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม 2) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ 3) ขั้นสรุป 4) ขั้นฝึกทักษะ 5) ขั้นนำความรู้ไปใช้ 6) ขั้นประเมินผล

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 18 คน ของโรงเรียนผดุงนารี อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 แผนการจัดการจัดการเรียนรู้ ซึ่งได้ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมของภาษา ระยะเวลา และกิจกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ซึ่งมีผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับคุณภาพดี มีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้

วงจรปฏิบัติการ	แผนการจัดการเรียนรู้ที่	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชม.)
1	1	การทดลองสุ่ม	1
	2	ปริภูมิตัวอย่าง	1
	3	เหตุการณ์	1
	4	การหาจำนวนสมาชิกของเหตุการณ์	1
	5	ความหมายของความน่าจะเป็น	1
2	6	ความน่าจะเป็น	1
	7	การประยุกต์ความน่าจะเป็นกับหลักการนับเบื้องต้น	1
	8	การประยุกต์ความน่าจะเป็นกับการจัดหมู่	1
3	9	การประยุกต์ความน่าจะเป็นกับเซต	1
	10	การประยุกต์ความน่าจะเป็นกับตรรกศาสตร์	1

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 3 ชุด ชุดที่ 1 เรื่อง เหตุการณ์ ชุดที่ 2 เรื่อง ความน่าจะเป็น และชุดที่ 3 เรื่อง การประยุกต์ความน่าจะเป็น แต่ละชุดประกอบไปด้วยข้อคำถาม 3 ข้อ คำถาม ที่เน้นเรื่องการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การทำความเข้าใจปัญหา แนวทางในการแก้ปัญหา ดำเนินการแก้ปัญหาและหาคำตอบ และสรุปผลคำตอบ โดยดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทุกข้อ คือ 1.00

3. แบบสังเกตพฤติกรรมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแล้วบันทึกเป็นระดับความสามารถ 4 ระดับ โดยดัชนีความสอดคล้องของแบบสังเกตพฤติกรรมทุกข้อ คือ 1.00

ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบสังเกตพฤติกรรมนักเรียนที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการตรวจสอบความเหมาะสมระหว่างเนื้อหาบทเรียนกับสถานการณ์ของปัญหาและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และได้ทำการปรับแก้ตามคำแนะนำผู้เชี่ยวชาญแล้ว

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ประมุขนิเทศนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นสื่อ

2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็น ตามชั่วโมงปกติของโรงเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 10 แผน ซึ่งแบ่งเป็น 3 วงจรปฏิบัติการดังนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นให้นักเรียนนำความรู้เดิมมาเรียนรู้ร่วมกับความรู้ใหม่ เพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและช่วยให้เข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้

วงจรปฏิบัติการที่ 2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเน้นไปที่กระบวนการวางแผนแก้ปัญหาและการใช้คำถามกระตุ้นนักเรียน โดยผู้วิจัยได้เพิ่มตัวอย่างการวางแผนแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาที่หลากหลาย และให้นักเรียนได้ลองวางแผนแก้ปัญหากับสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกับตัวอย่าง และกระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถามให้นักเรียนได้คิดเพื่อหาแนวทางในการวางแผนการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่จากเดิมเพื่อพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน นักเรียนได้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นขั้นตอน จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้

วงจรปฏิบัติการที่ 3 จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ โดยเน้นการจัดกิจกรรมกลุ่ม เพื่อเน้นให้นักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับคนอื่น จำนวน 3 แผนการจัดการเรียนรู้

3. เก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากทำการสอนครบตามจำนวนแผนการจัดการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น



และในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยจะสังเกตนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจากใบงาน ใบกิจกรรม บันทึกลงในแบบสังเกตพฤติกรรม เพื่อนำไปสะท้อนผลของแต่ละวงจรปฏิบัติการ โดยใช้ข้อสอบประเภทอัตนัยที่ได้จัดทำไว้วงจรปฏิบัติการละ 1 ชุดจำนวน 3 ข้อ เพื่อจัดเก็บข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายจำนวน 18 คน

4. นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมที่แสดงออกในใบงาน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์และประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมาเทียบกับเกณฑ์ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในระหว่างปฏิบัติการวิจัย และหลังจากสิ้นสุดการปฏิบัติการวิจัย ซึ่งจะวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งข้อมูลที่ได้มาจากการสังเกตพฤติกรรมและการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้แสดงมาในแต่ละด้านขณะปฏิบัติการกิจกรรม จากคะแนนแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ให้ตรงจุดในวงจรปฏิบัติการต่อไป ผู้วิจัยได้นำคะแนนมาวิเคราะห์และเทียบเกณฑ์ให้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 และวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู ผลจากการทำกิจกรรมและใบงานในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละคาบเรียน แล้วนำข้อมูลที่ได้เหล่านี้มาวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางแก้ไขและปรับปรุงพัฒนาการเรียนรู้นักเรียนในชั้นเรียนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 62.04 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย วงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 68.06 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย และในวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.47 ของคะแนนเต็ม มีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 16 คิดเป็นร้อยละ 88.89 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความสามารถในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์สูงขึ้นเมื่อได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ในแต่ละวงจรปฏิบัติการซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 2 – 4

ตารางที่ 2 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 1

วงจรปฏิบัติการที่	การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	คะแนน			
		เต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
1	1. ทำความเข้าใจปัญหา	6	5.22	0.74	87.04
	2. แนวทางในการแก้ปัญหา	6	4.17	0.99	69.44
	3. ดำเนินการแก้ปัญหาและหาคำตอบ	6	3.17	0.96	52.78
	4. สรุปผล	6	2.33	1.28	38.89

จากตารางที่ 2 พบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 1) การทำความเข้าใจปัญหา 2) แนวทางในการแก้ปัญหา 3) การดำเนินการแก้ปัญหาและหาคำตอบ 4) สรุปผล จากแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการ ปรากฏว่าการทำความเข้าใจปัญหานักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 5.22 คิดเป็นร้อยละ 87.04 แนวทางในการแก้ปัญหานักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 4.17 คิดเป็นร้อยละ 69.44 ดำเนินการแก้ปัญหาและหาคำตอบนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 3.17 คิดเป็นร้อยละ 52.78 และสรุปผลนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 2.33 คิดเป็นร้อยละ 38.89 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 2

วงจรปฏิบัติการที่	การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	คะแนน			
		เต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
2	1. ทำความเข้าใจปัญหา	6	5.50	0.62	91.67
	2. แนวทางในการแก้ปัญหา	6	4.39	0.83	73.15
	3. ดำเนินการแก้ปัญหาและหาคำตอบ	6	3.50	0.98	58.33
	4. สรุปผล	6	2.94	0.96	49.07

จากตารางที่ 3 พบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 1) การทำความเข้าใจปัญหา 2) แนวทางในการแก้ปัญหา 3) การดำเนินการแก้ปัญหาและหาคำตอบ 4) สรุปผล จากแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการ ปรากฏว่าการทำความเข้าใจปัญหานักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 5.50 คิดเป็นร้อยละ 91.67 แนวทางในการแก้ปัญหานักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 4.39 คิดเป็นร้อยละ 73.15 ดำเนินการแก้ปัญหาและหาคำตอบนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 3.50 คิดเป็นร้อยละ 58.33 และสรุปผลนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 2.94 คิดเป็นร้อยละ 49.07 ตามลำดับ



ตารางที่ 4 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ท้ายวงจรปฏิบัติการที่ 3

วงจรปฏิบัติการที่	การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	คะแนน			
		เต็ม	$\bar{x}$	S.D.	ร้อยละ
3	1. ทำความเข้าใจปัญหา	6	6.00	0.00	100.00
	2. แนวทางในการแก้ปัญหา	6	4.72	0.83	78.70
	3. ดำเนินการแก้ปัญหาและหาคำตอบ	6	4.22	0.59	70.37
	4. สรุปผล	6	3.89	0.52	64.81

จากตารางที่ 4 พบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 1) การทำความเข้าใจปัญหา 2) แนวทางในการแก้ปัญหา 3) การดำเนินการแก้ปัญหาและหาคำตอบ 4) สรุปผล จากแบบทดสอบท้ายวงจรปฏิบัติการ ปรากฏว่าการทำความเข้าใจปัญหานักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 6.00 คิดเป็นร้อยละ 100.00 แนวทางในการแก้ปัญหานักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 4.72 คิดเป็นร้อยละ 78.70 ดำเนินการแก้ปัญหาและหาคำตอบนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 4.22 คิดเป็นร้อยละ 70.37 และสรุปผลนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 3.89 คิดเป็นร้อยละ 64.81 ตามลำดับ

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยได้ทำการพัฒนาทั้งหมด 3 วงจรปฏิบัติการ เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ซึ่งแต่ละวงจรปฏิบัติการได้ผลดังต่อไปนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ มีคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.89 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 62.04 โดยกลุ่มเป้าหมายมีทั้งหมด 18 คน มีคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์รวมถึงเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 7 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 38.89 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือสามารถทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มมากขึ้น อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เป็นวิธีที่เน้นให้นักเรียนใช้กระบวนการคิดร่วมกันอย่างมีเหตุผล และให้ผู้เรียนได้เรียนรู้

ด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนที่ชัดเจน เข้าใจง่าย นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จึงทำให้เกิดความเข้าใจและเกิดทักษะมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมณิชา ทวีบท พบว่าการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการสอนแบบการแก้ปัญหาแบบร่วมมือมีพัฒนาในการแก้ปัญหาที่สูงขึ้นจากก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้เข้าร่วมกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มตามขั้นตอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนสามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกฝนการแก้ปัญหาย่อยอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ ในวงจรปฏิบัติการนี้ยังมีนักเรียนอีก 11 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 61.11 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มนี้ยังขาดการวางแผนในการแก้ปัญหา ส่งผลให้การดำเนินการตามแผนและสรุปมีความผิดพลาด ซึ่งทำให้คะแนนที่ได้ไม่ถึงเกณฑ์ที่ผู้วิจัยตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก นักเรียนอาจจะยังไม่คุ้นเคยกับการจัดกิจกรรมในรูปแบบใหม่ที่ไม่เคยเจอมาก่อน ทำให้เกิดความไม่มั่นใจ และกังวลในการวางแผนแก้ปัญหา ส่งผลให้นักเรียนใช้เวลามากเกินไปทำให้เวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่เพียงพอต่อการแก้ปัญหา ดังนั้นการพัฒนาให้นักเรียนกลุ่มนี้มีความสามารถในการแก้ปัญหามากขึ้น ครูผู้สอนต้องมีเทคนิคในการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดค้น สำรวจวิธีการแก้ปัญหา และให้โอกาสกับผู้เรียนในทางเลือก หรือสืบเสาะหาปัญหาที่ตนเองสนใจ ซึ่งทั้งนี้เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจและความกระตือรือร้นของนักเรียน (พิมณิชา ทวีบท, 2560) และสิริพร ทิพย์คง มีแนวคิดว่าการอภิปรายร่วมกันในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้นักเรียนสนุกกับการเรียนคณิตศาสตร์ ได้ทักษะการเป็นผู้ฟังและการเป็นผู้พูด ตลอดจนทักษะการคิด ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น (สิริพร ทิพย์คง, 2559)

วงจรปฏิบัติการที่ 2 ซึ่งในวงจรปฏิบัติการนี้ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือเช่นเดิม แต่เน้นไปที่กระบวนการวางแผนแก้ปัญหาและการใช้คำถามกระตุ้นนักเรียน โดยผู้วิจัยได้เพิ่มตัวอย่างการวางแผนแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาที่หลากหลาย และให้นักเรียนได้ลองวางแผนแก้ปัญหากับสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกับตัวอย่าง และกระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถามให้นักเรียนได้คิดเพื่อหาแนวทางในการวางแผนการแก้ปัญหาที่แปลกใหม่จากเดิม นอกจากนี้ผู้วิจัยได้เพิ่มแบบฝึกทักษะที่เน้นกระบวนการวางแผนแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้การวางแผนแก้ปัญหามากขึ้น พร้อมทั้งกำชับเวลาในการดำเนินกิจกรรมที่ชัดเจน เพื่อให้นักเรียนกระชับเวลาในการแก้ปัญหา ซึ่งในวงจรปฏิบัติการนี้พบว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนเฉลี่ย 16.33 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 68.06 โดยกลุ่มเป้าหมายมีทั้งหมด 18 คน มีคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวางแผนคณิตศาสตร์รวมถึงเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 9 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 50.00 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย แสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการ



เรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ และกระชับเวลาในการทำกิจกรรม ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งมีงานวิจัยของ ัญญา แนวง พบว่า เมื่อใช้คำถามกระตุ้นและสร้างความสนใจให้นักเรียนอยากเรียน แล้วให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและอภิปรายกับเพื่อน แล้วนำข้อสรุปไปประยุกต์ใช้ในการทำกิจกรรมและแบบฝึกหัดของตัวเอง นักเรียนจะมีความเข้าใจมากขึ้น จนทำให้นักเรียนได้พัฒนาความคิดของตนเองให้รู้จักการสังเกต การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และหาข้อสรุปด้วยตนเอง (ัญญา แนวง, 2561)

วงจรปฏิบัติการที่ 3 ซึ่งในวงจรปฏิบัติการนี้ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือเช่นเดิม โดยในวงจรปฏิบัติการนี้จะเน้นไปที่ขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหา ใช้กิจกรรมกลุ่มร่วมมือ และเน้นการใช้คำถามกระตุ้นนักเรียน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้มีการให้นักเรียนออกมานำเสนอการแก้ปัญหาสถานการณ์ที่แปลกใหม่หน้าชั้นเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้แก่สมาชิกภายในชั้นเรียน โดยให้ภายในกลุ่มจะมีเพื่อนคอยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน พร้อมทั้งคอยกำชับเวลาในการทำกิจกรรมของนักเรียน ซึ่งในวงจรปฏิบัติการนี้ พบว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนเฉลี่ย 18.83 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 78.47 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้ โดยกลุ่มเป้าหมายมีทั้งหมด 18 คน มีคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์รวมถึงเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 16 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 88.89 ของจำนวนนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย แสดงให้เห็นว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ให้นักเรียนได้ปฏิบัติเอง โดยมีเพื่อนคอยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ได้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนด้วยกันพึ่งพาอาศัยในการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น นอกจากนี้การใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนยังช่วยให้นักเรียนได้ช่วยในการไตร่ตรองคำตอบ ส่งผลให้นักเรียนมีความมั่นใจในคำตอบมากยิ่งขึ้น กล้าคิด กล้าเขียนคำตอบ จึงส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของพิมฉิชา ทวีบท ที่พบว่า การแก้ปัญหาแบบร่วมมือมีพัฒนาการของการแก้ปัญหาที่ดีขึ้นตามลำดับ และหลังการจัดการเรียนรู้ครบทุกวงจรปฏิบัติการนักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหาที่สูงขึ้น โดยพบว่า หลังสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 3 ยังมีนักเรียนอีกจำนวน 2 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 11.11 ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ยังมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากนักเรียนขาดเรียนบ่อย ส่งผลให้เรียนไม่ทันเพื่อนภายในชั้นเรียน ไม่เข้าใจในกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนไม่มีแรงจูงใจในการเรียนมองวิชาคณิตศาสตร์ว่าเป็นวิชาที่ยาก ไม่มีความพยายามในการเรียนรู้ (พิมฉิชา ทวีบท, 2560)

จากการวิจัยในครั้งนี้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือเป็นสื่อ เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมวิธี

หนึ่งกับการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เป็นการเรียนรู้อย่างมีขั้นตอน นักเรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม ทั้งนี้ยังเป็นวิธีที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีความสนใจ อยากรู้ อยากเห็น กระตือรือร้นในการเรียน และยังเหมาะสมกับวัย ของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะทางด้านสังคม การคิด การแก้ปัญหา รวมทั้ง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น นอกจากนี้การพัฒนาความสามารถใน การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนนั้นยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ อีก เช่น สื่อการเรียน การสอน ครูมีความน่าสนใจ แปลกใหม่ หลากหลาย ใบงาน ใบกิจกรรมควรมีสถานการณ์ ปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้มีการเลือก และประเมินความ เหมาะสมตามลักษณะข้อคำถาม และมีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เรียนได้มีความคิดที่แปลกใหม่

สรุป/ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบ ร่วมมือ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนเฉลี่ยในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์หลังจบวงจรปฏิบัติการที่ 1 เท่ากับ 14.89 คิดเป็นร้อยละ 62.04 ในวงจร ปฏิบัติการที่ 2 พบว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนเฉลี่ยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังจบวงจรปฏิบัติการที่ 2 เท่ากับ 16.33 คิดเป็นร้อยละ 68.06 และในวงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนเฉลี่ยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังจบวงจร ปฏิบัติการที่ 3 เท่ากับ 18.83 คิดเป็นร้อยละ 78.47 ซึ่งนักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์ในวงจร ปฏิบัติการที่ 3 ข้อเสนอแนะ 1) ข้อเสนอแนะทั่วไป 1.1) ในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหา ความรู้ควรมีการวางแผนเรื่องเวลาและจัดเตรียมเนื้อหาให้แม่นยำและสอดคล้องกับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ 1.2) ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เมื่อนักเรียนทำกิจกรรมนั้นต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความพร้อมในการเรียน ความพร้อมด้านความรู้พื้นฐานเดิมในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนก่อนการ แบ่งกลุ่ม 1.3) ควรใช้วิธีการสอนที่หลากหลายกับเรื่องเดียวกัน และผู้สอนนั้นจะต้องระลึกอยู่ เสมอว่าการที่จะแก้ปัญหาได้นั้น ผู้เรียนจะต้องมีพื้นฐานความรู้ที่เพียงพอและมีเวลาในการคิด ได้ใช้ความสามารถในการสร้างความเข้าใจ และอาจจะมีนักเรียนจำนวนมากที่ยังไม่สามารถ แก้ปัญหาได้ถ้าผู้สอนจัดกิจกรรมให้ไม่เหมาะสม 1.4) ครูควรเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ทำ กิจกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยใช้คำถามที่ให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดและใช้คำถามอย่างต่อเนื่องทุก ขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดเพื่อสร้างความรู้ใหม่ เมื่อผู้เรียนได้เข้าใจในเนื้อหาส่วน นั้นแล้ว ความรู้ที่เกิดขึ้นจะเป็นความรู้ที่คงทนที่สามารถให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2) ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป 2.1) ควรมีการศึกษา



เปรียบเทียบผลที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ ร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ 2.2) ควรมีการศึกษาผลที่เกิดจากการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ หรือในระดับชั้นอื่น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ัญญา แนวคง. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยร่วมกับเทคนิค Think – Pair – Share ที่มีต่อมโนทัศน์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์, 20(1), 29-41.
- พินิจา ทวีบท. (2560). การพัฒนาสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือของนักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ เรื่อง ปริมาณสารสัมพันธ์โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติ เนตรวิวิจัย ครั้งที่ 13: วิจัยและนวัตกรรม ขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม, พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยเนตรวิวิจัยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). การจัดการเรียนรู้กลุ่มวิทยาศาสตร์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์มืออาชีพ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: ส.เจริญการพิมพ์.
- _____. (2560). ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร : ส.เจริญการพิมพ์.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ครูสภาลาดพร้าว.
- _____. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้เทคนิค KWDL โรงเรียนทุ่งศรีอุดม จังหวัดอุบลราชธานี. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 31(1), 74-84.
- องอาจ นัยพัฒน์. (2548). วิธีวิทยาการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สามลดา.
- อัมพร ม้าคอง. (2554). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1991). Professional and Standards for Teaching Mathematics. Reston Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics.